MIGRATION DE MASSE DE *SICYDIUM* SPP. (GOBIIDAE) DANS LES RIVIERES DE GUADELOUPE: IMPLICATIONS POUR LE SCHEMA HYDRAULIQUE DES MINI-CENTRALES HYDROELECTRIQUES 'AU FIL DE L'EAU'. **Éric FIEVET**, Université Claude Bernard - Lyon I, Laboratoire d'Écologie des Eaux Douces et des Grands Fleuves (ESA CNRS n°5023), 69622 Villeurbanne Cedex, & **Bernard LE GUENNEC**, Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) Guadeloupe, allée des Lauriers - Circonvallation, B.P. 105, 97120 Basse-Terre Cedex, Guadeloupe, FRANCE.

ABSTRACT. - Mass migration of *Sicydium* spp. (Gobiidae) in the streams of Guadeloupe island (French West Indies): implications for the derivation race of small hydroelectric power stations.

The marine amphidromous gobiids of the genus *Sicydium* are known to undertake mass migration at the river mouths and sustain artisanal fishery. We report here such a migration towards the restitution canal of a small hydroelectric power station (maximum absorption capacity 2150 l/s, output 3750 kW) that directly discharges the derivated water of two streams back to the sea. The recruitment of *Sicydium* in these streams is therefore directly affected by the freshwater outflow into the sea which draws towards it numerous postlarvae.

Key-words. - Gobiidae, *Sicydium*, French West Indies, Guadeloupe, Mass migration, Small hydroelectric power station, Diadromous fish.

La faune originale des eaux douces de Guadeloupe (Antilles françaises) comprend une vingtaine d'espèces de poissons qui restent en grande partie inféodées aux eaux saumâtres ou marines pour leur reproduction (Thérézien et Planquette, 1978). C'est le cas des espèces du genre *Sicydium* (Gobiidae), amphidromes marins (*sensu* McDowall, 1992), dont le cycle de vie implique à la fois des habitats d'eau douce (adultes, oeufs, larves) et d'eau salée (larves, postlarves) (K. Bell, données non publiées). En effet, les larves deviennent des postlarves pélagiques en mer et y restent jusqu'à leur retour en rivière lorsqu'elles atteignent une taille d'environ 20 mm (LS). Elles se métamorphosent alors en juvéniles benthiques. Ces observations faites sur *S. punctatum* en Dominique (île voisine de la Guadeloupe) (Bell et Brown, 1995) sont probablement valables pour l'ensemble des Gobiidae des Petites Antilles.

Vauchelet a relaté depuis fort longtemps (1862) les remontées massives des alevins de ces espèces qui, associés à ceux d'autres espèces, sont connus sous le nom de 'Pisquettes' en Guadeloupe ('Titiris' en Martinique et 'Bichiques' à l'île de la Réunion). Ils sont très appréciés des populations. La pêche aux Pisquettes est saisonnière en Dominique (K. Bell, données non publiées). En Guadeloupe, des remontées importantes se feraient en juillet-août-septembre dans certains estuaires (Thérézien et Planquette, 1978).

Cette note a pour objectifs (1) de rappeler la faiblesse des connaissances générales (systématique, biologie, écologie) sur le genre *Sicydium* et (2) d'attirer l'attention sur le danger que représente le rejet direct en mer de l'eau issue des centrales hydroélectriques, pour les populations appartenant à ce genre. Elle a été motivée par les nombreux projets d'aménagement des rivières de Guadeloupe et la non prise en compte jusqu'à présent des ressources dulcicoles (poissons et crevettes d'eau douce) jugées hâtivement comme secondaires (et par conséquent peu exploitées) mais qui font néanmoins l'objet de pêches artisanales traditionnelles (Grégoire, 1991; Hostache, 1992). Des études socio-économiques approfondies seraient nécessaires pour connaître l'importance de la pêche (nombre de pêcheurs, revenus éventuels de la vente du produit de la pêche, etc.) dans les eaux douces de Guadeloupe.

L'identification des espèces de *Sicydium* reste controversée. Jordan et Evermann (1898) signalent quatre espèces (*S. plumieri, S. antillarum, S. vincente* et *S. punctatum*) dans leur ouvrage sur les poissons de l'Amérique du Nord et du Centre. Dans sa synthèse biogéographique, Bauchot (1959) ne signale que *S. plumieri* des Petites Antilles. Certains échantillons prélevés en Guadeloupe par Thérézien et Planquette (1978) semblent pouvoir être rapportés à l'espèce *S. plumieri* mais des doutes subsistent car certains critères divergent de ceux qui ont été décrits par Jordan et Evermann (1898), notamment le nombre d'écailles de la ligne latérale. Bell et Brown (1995), appliquant les critères de détermination de Brockmann (1965), ne mentionnent que deux es-

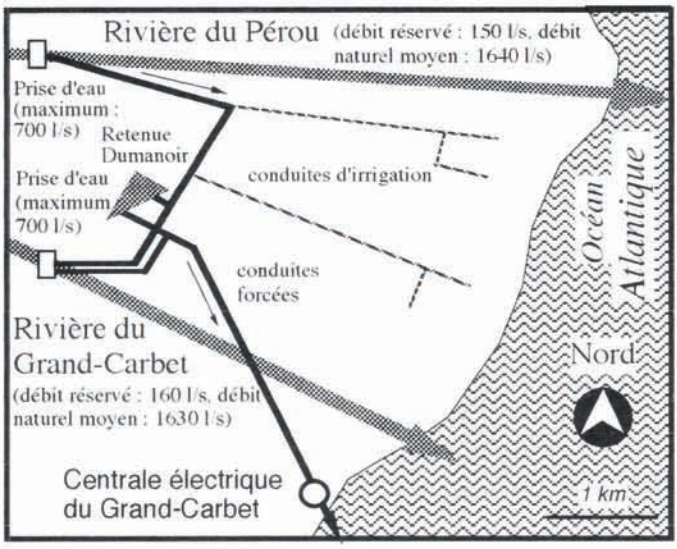

Fig. 1. - Schéma hydraulique de la station électrique du Grand-Carbet (Capesterre-Belle-Eau, Guadeloupe, Antilles françaises), modifié d'après SU.MA.TEL, 1991. *[Hydraulic design of the Grand-Carbet hydroelectric power station (Capesterre-Belle-Eau, Guadeloupe, F.W.I.), modified after SU.MA.TEL, 1991.]*

pèces *(S. punctatum* et *S. antillarum)* en Dominique. Lim *et al.* (1997) signalent trois espèces de la Martinique *(S. antillarum, S. plumieri* et *S. vincente).* Dans son étude morphologique d'échantillons issus de la rivière du Grand-Carbet (Basse-Terre, Guadeloupe), Monti (1993) distingue trois groupes de *Sicydium* mais sans les rapporter à des noms précis d'espèces. Thérézien et Rinaldo (1980) supposent que quatre ou cinq espèces pourraient être décrites pour la Guadeloupe.

Les Gobiidae possèdent un organe adhésif infundibuliforme formé par la coalescence des nageoires pelviennes. Cet organe subdiscoïdal (ventouse) leur permet de se fixer au substrat et de résister aux courants les plus rapides (Maugé *et al.*, 1992). De grandes quantités de petits *Sicydium,* sortant à moitié de l'eau, s'agglutinent fréquemment sur les pierres (Hostache, 1992). Les *Sicydium* mettent à profit leur adhésivité pour franchir, hors de l'eau, les cascades ou les zones de courants trop importants (toboggans naturels, seuils de prise d'eau, passes à poissons, etc.) faisant obstacle à leur migration anadrome. Ce comportement est celui de spécimens de petites tailles (5 cm et moins, obs. pers.). Sur les parois verticales et lisses, l'escalade se fait par à-coups (petits sauts), sur des pentes moins raides ou des surfaces plus rugueuses, elle peut se faire par reptation.

Une migration de masse de *Sicydium* a été observée, de jour, dans le canal de rejet de la mini-centrale hydroélectrique 'au fil de l'eau' (débit maximum dérivable 2150 l/s, puissance 3750 kW) aménagée sur la rivière du Grand-Carbet. L'eau utilisée provient en partie du Grand-Carbet et en partie de la rivière du Pérou, rivières ne partageant pas le même bassin versant (Fig. 1). L'eau est rejetée directement en mer via une ravine d'une cinquantaine de mètres de long, faisant office de canal de rejet. Cette ravine présentant un débit d'attrait élevé pour les espèces rhéophiles, de grandes quantités de *Sicydium* entreprennent de la remonter. Etant donné le débit et l'étroitesse de la ravine, le courant d'eau y est très élevé (> 2 m/s), obligeant les *Sicydium* à remonter hors de l'eau le long des berges terreuses verticales (Fig. 2). Des quantités importantes de Pisquettes en migration peuvent être observées durant la période des pluies (août à novembre). Ils pénètrent ensuite par escalade à l'intérieur de l'usine où ils sont bloqués. En outre, l'étroitesse de la ravine et l'existence de vasques aménagées en bord de mer où se concentrent les poissons, facilitent leur pê-

Fig. 2. - Remontée en masse de *Sicydium* spp. (LS 20.8-21.7 mm; intervalle de confiance à 95%, n = 50) sur les parois verticales terreuses du canal de rejet en mer de la centrale électrique du Grand-Carbet. Notez le mouvement d'ondulation de certains individus. *[Upstream mass migration of* Sicydium *spp. (SL 20.8-21.7 mm; 95% range, n = 50) on the vertical banks of the Grand-Carbet power station restitution canal. Note snake-like movements of some specimens.]*

che à l'aide de filets à mailles fines ou de draps. De grandes quantités de Pisquettes (plusieurs dizaines de kilogrammes par heure) sont ainsi prélevées au moment de la migration anadrome.

Le recrutement (qui peut provenir de différentes rivières) est perdu alors qu'il aurait dû renforcer le stock des rivières proches. Le rejet en mer fragilise donc dangereusement les populations qui doivent déjà faire face à des changements de leur habitat (débits réservés), aux obstacles à la dévalaison des larves (retenues collinaires) et à certains pièges (prises d'eau pour l'irrigation). Cette fragilisation pourrait à long terme réduire considérablement les stocks avant même que l'on ait une connaissance précise de la biologie des espèces. L'usage soutenable à long terme de la ressource en Pisquettes pourrait donc être directement menacé si le schéma hydraulique des futurs projets de centrales ne prévoit pas le rejet de l'eau turbinée dans le lit même des rivières, le plus en amont possible, afin de garantir une forte attractivité et le bon fonctionnement écologique des estuaires.

Remerciements. - Ce travail a été réalisé dans le cadre de la convention d'étude 97/EAU 001 entre la DIREN Guadeloupe et le Parc National de la Guadeloupe. Nous remercions vivement S. Laramy et R. Monrose (SCITE) ainsi que L. Redaud (PNG) pour leur aimable collaboration.

RÉFÉRENCES

BAUCHOT M.-L., 1959. - La faune ichthyologique des eaux douces antillaises. *C.R. Soc. Biogéogr.*, 312: 7-26.

BELL K.N.I. & J.A. BROWN, 1995. - Active salinity choice and enhanced swimming endurance in 0 to 8-d-old larvae of diadromous gobies, including *Sicydium punctatum* (Pisces), in Dominica, West Indies. *Mar. Biol.*, 121: 409-417.

BROCKMANN F.W., 1965. - A taxonomic study of the Panamanian freshwater gobies of the genera *Awaous* and *Sicydium*. M.S. thesis, Florida State Univ., Thallahassee.

GRÉGOIRE D., 1991. - Etude socio-économique de la pêche en rivière dans la zone périphérique du Parc National de la Guadeloupe. 40 p. Mém. DESS. Univ. Bordeaux I.

HOSTACHE G., 1992. - La Vie dans les Eaux douces de la Guadeloupe, Poissons et Crustacés. 84 p. Co-édition Parc National de la Guadeloupe/INRA.

JORDAN D.S. & B.W. EVERMANN, 1898. -The fishes of North and Middle America. *Bull. US Nat. Mus.*, No. 47, part III. US National Museum, Washington.

LIM P., DAUBA F., SEGURA G. & F. AUSCHER, 1997. - Peuplement de poissons de huit rivières pérennes de la Martinique. *Cybium*, 21(1) suppl.: 35-46.

MAUGÉ A., MARQUET G. & P. LABOUTE, 1992. - Les Sicydiinae (Gobiidae) des eaux douces de la Polynésie française. Description de trois espèces nouvelles. *Cybium*, 16: 213-231.

McDOWALL R.M., 1992. - Diadromy: origins and definition of terminology. *Copeia*, 1992: 248-251.

MONTI D., 1993. - Étape méthodologique pour la séparation des Gobiidae de la rivière du Grand-Carbet. *In:* Étude hydrobiologique de la Rivière du Grand-Carbet (Tito de Morais L., Monti D., Rambaud V. & L. Lauzanne, eds). 45 p. Convention d'étude ORSTOM/SUMATEL/PNG. Centre ORSTOM de la Guadeloupe.

SU.MA.TEL, 1991. - Aménagement hydro-électrique des rivières du Grand-Carbet et du Pérou, chute du Carbet Aval. Dossier de demande d'autorisation préfectorale. Société de Surveillance, Maintenance et Télésignalisation, Albertville, France.

THÉRÉZIEN Y. & P. PLANQUETTE, 1978. - Faune ichthyologique et carcinologique des eaux douces des Antilles françaises. Notes dactylographiées du Centre de Recherches Agronomiques des Antilles et de la Guyane. 24 p. Petit-Bourg, Guadeloupe.

THÉRÉZIEN Y. & M. RINALDO, 1980. - Originalité des peuplements d'eau douce de Guadeloupe. *Bull. APBG Antilles-Guyane*, No. spécial congrès: 129-148.

VAUCHELET M., 1862. - Notice sur les poissons de rivières de la Guadeloupe et particulièrement le Pisquet. *Bull. Soc. Imp. Acclim.*, 1863, X: 492-504.

Reçu le 12.12.1997
Accepté pour publication 26.05.1998.